

資 料

神通川流域の積雪調査報告

黒田 久喜・石坂 雅昭  
富山市科学文化センター

はじめに

神通川流域における積雪の特性を明らかにするため1982年から1987年にかけて豪雪年である1984年を除いて全部で8回積雪調査を行った。そこで、これらの調査結果を資料として報告する。

調査方法と結果

調査地点は、富山平野北部の海岸から神通川流域の南端の分水嶺まで10地点を選んだ。調査は国道41号線沿いの平坦地で、道路や建

物樹木の影響を受けない自然積雪を対象にして行った。

調査項目は、積雪の層構造、雪質、温度、密度、硬度、粒度、含水率および全積雪水量である。各層ごとの硬度測定には木下式硬度計、全層の硬度の測定にはラムゾンデを用いた。

調査結果は、表2に示した。表中の雪質および粒度の表記には、表1に示した記号を用いた。表記方法については富山市の平地積雪断面測定資料報告に準拠した。

文 献

黒田久喜・石坂雅昭, 1982. 富山市の平地雪断面測定結果報告1980～1981, 富山市科学文化センター研究報告, 4 : 73-92.  
———・———, 1988. 神通川流域の積雪特性, 富山市科学文化センター研究報告, 12 : 97-103.

表1 記号の説明

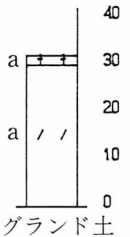
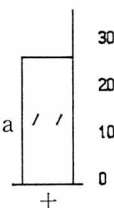
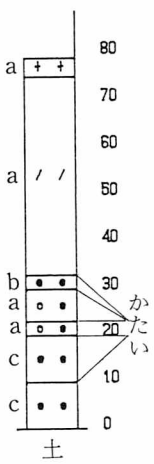
記号	雪質	積雪の粒度	
		粒 度	粒 度
+	新 雪	a	0.5mmより小さい
/	こしまり雪	b	0.5 ～ 1.0mm
○	しまり雪	c	1.0 ～ 2.0mm
●	1cm以下のざらめ層	d	2.0 ～ 4.0mm
●	ざらめ雪	e	4.0mmより大きい
□	こしもざらめ雪		
i	氷 板		
△	しもざらめ雪		

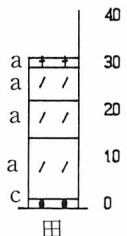
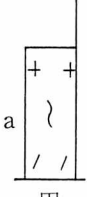
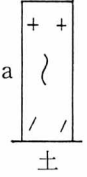
表2 積雪断面観測の結果

成層図に用いた記号の意味は表1に記した。高さHの項の最上部の値は積雪深を示す。  
Gは、スノーサンプラーで測定した積雪水量Hwを積雪深で除した値である。

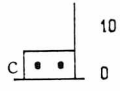
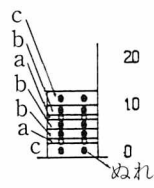
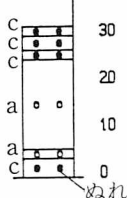
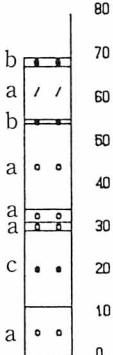
年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	Hw G Ta ΣR
	粒 雪 高 度 質 さ							
1982 I - 22 14:54 15:30 曇 Na 1 海岸通り (標高 0 m)		7	0.39	16	全層 0℃	13	Ta=7.2℃	
I - 22 16:10 16:40 曇 Na 2 西中野 (標高15m)		12 9 6	0.38	17	全層 0℃	16 13 12	Ta=5.2℃	
I - 22 12:25 12:47 曇 Na 3 笹 津 (標高100m)		14 7	0.30 0.36	19	全層 0℃	18	Ta=8.0℃	
I - 22 10:44 11:48 曇 Na 4 片 掛 (標高230m)		33 16	0.31 0.17	27 65	0 -0.2	21 ↑ かわき ↓	Hw=6.3g/cm <sup>2</sup> G=0.19g/cm <sup>3</sup> 雪えくぼ出来る	

神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	硬 度 R $\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 気 温 積雪ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ Ta $\sum R$
	粒 雪 高 度 質 さ							
I - 21 16:00 } 曇 Na 5 東 茂 住 (標高270m)		40 32 30 20 15 14 10	0.17 0.16 0.17	25 68	0 -0.2 -0.4 -0.3	11 ↑ かわき ↓	Hw=4.3g/cm <sup>2</sup> $\bar{G}=0.13\text{g/cm}^3$ Ta=4.2°C	
I - 21 15:04 } 曇 Na 6 神 岡 (標高420m)		27 25 21 15 10 8 6 2	0.14 0.15 0.19	22 66	-0.1 -0.4 -0.8 -0.3	全層 かわき	Hw=4.0g/cm <sup>2</sup> $\bar{G}=0.15\text{g/cm}^3$ Ta=4.3°C	
I - 21 12:23 } 晴 Na11 数 河 (標高890m)		79 74 70 65 55 50 40 38 34 27 24 20 13 10	0.11 0.15 0.16 0.16 0.30 0.30 0.34 0.45	71 1,200	0 -0.6 -1.8 -1.0 -0.3	全層 かわき	Hw=19g/cm <sup>2</sup> $\bar{G}=0.24\text{g/cm}^3$ Ta=2.0°C 表面に雪結晶残る	

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	硬 度 R $\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$	雪 温 $T_s$ $^{\circ}\text{C}$	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 気 温 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{\bar{G}}$ $T_a$ $\sum R$
	粒 雪 高 度 質 さ							
I - 21 10:45 11:45 晴 Na 8 杉 崎 (標高480m)		33 30 23 20 18 14 10 8	0.13 0.15 0.15	17 57	0 -1.0 -1.2 -0.5	全層 かわき	$Hw=4.4\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.13\text{g}/\text{cm}^3$ 表面に雪結晶残る	
I - 20 15:15 15:45 曇 Na 9 三 川 (標高520m)		28 25 15	0.15 0.16	14		全層 かわき	$Hw=2.8\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.10\text{g}/\text{cm}^3$ $T_a=-0.4^{\circ}\text{C}$	
I - 20 13:40 14:30 晴 Na10 宮 峠 (標高770m)		30 25 15	0.16 0.17	13	-0.1	全層 かわき	$Hw=3.4\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.11\text{g}/\text{cm}^3$ $T_a=-2.8^{\circ}\text{C}$	

神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全 積 雪 水 量 平 均 密 度 積雪ラム硬度 平均ラム硬度	Hw G Ta ΣR R
	粒 雪 高 さ 度 質							
1983 I - 26 10:00 10:30 晴 No 1 海岸通り		6	0.38	25	全層 0°C	16	Hw=2.4g/cm <sup>2</sup> G=0.40g/cm <sup>3</sup> Ta=5.6°C	
I - 25 9:12~ 晴 No 2 西 中 野		15 10 8 7 3	0.37 0.36 0.35	41 54	全層 0°C	18 1.2 13	Hw=4.0g/cm <sup>2</sup> G=0.29g/cm <sup>3</sup> Ta=4.4°C	
I - 26 11:50 13:10 晴 No 3 笹 津		32 31 25 23 20 14 12 6	0.35 0.22	18 51 74 100 59	全層 0°C	15 11 2.5 ~7.8	Hw=9.3g/cm <sup>2</sup> G=0.29g/cm <sup>3</sup> Ta=4.2°C	
I - 27 17:00 17:45 晴 No 4 片 掛		70 63 50 40 37 34 23 22 10	0.20 0.22 0.23 0.29 0.46 0.41	30 34 83 240 100	全層 0°C	全層 ぬれ	Hw=2.0g/cm <sup>2</sup> G=0.29g/cm <sup>3</sup> Ta=1.5°C	

年月日時 刻 天 気 場 所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水 量 平 均 密 度 気 積雪ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 雪 高 度 質 さ							
I - 26 14:35 } 16:00 晴 No.5 東 茂 住		68 66 55 40 30 20 13 12 10	0.14 0.19 0.22  0.41	14 130 1,100 250	全層 0°C	13  2.3  6.6	Hw=15g/cm <sup>2</sup> $\overline{G}=0.22\text{g/cm}^3$ Ta=4.6°C	
I - 27 15:30 } 16:00 晴 No.6 神 岡		45 43 38 36 34 25 15 11 8	0.21 0.34 0.27 0.29	39 960 320 400	0 -0.5 -0.5 -1.0 -1.5 -0.6 0 0	全層 かわき	Hw=10g/cm <sup>2</sup> $\overline{G}=0.23\text{g/cm}^3$ Ta=4.9°C	
I - 27 13:10 } 14:10 No.7 数 河		70 66 63 57 54 48 45 39 36 32 30 28 24 18 15 11 8	0.14 0.20  0.21 0.26 0.26  0.30 0.28 0.34	43 88 170 260 640 840	0  -4.2  -1.5 -0.5 -0.5 0	全層 かわき	Hw=15g/cm <sup>2</sup> $\overline{G}=0.22\text{g/cm}^3$ Ta=1.8°C	

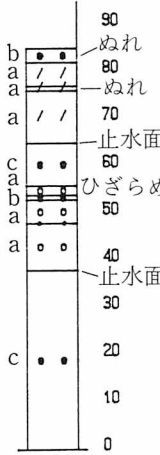
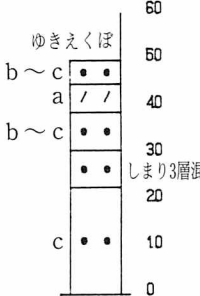
神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	硬 度 R $\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積雪ラム硬度 平均ラム硬度	Hw G Ta $\sum R$
	粒 雪 高 質 高さ							
I-27 11:50 12:30 晴 Na 8 杉 崎		38		67			Hw=9.1g/cm <sup>2</sup> G=0.24g/cm <sup>3</sup> Ta=-1.0°C 降霜あり	全層 かわき
		37						
		33	0.19	130	-1.8			
		30						
		25	0.22		-2.5			
		24						
		21	0.31	60				
		20		600	-2.4			
		18						
		17	0.29					
		14	0.29					
		13		350				
		10			-1.0			
		5	0.31		-0.5			
I-27 10:20 11:10 晴 Na 9 三川		16		310	-3.5		Hw=4.6g/cm <sup>2</sup> G=0.28g/cm <sup>3</sup> Ta=-4.8°C 夜間冷え込む 降霜あり	全層 かわき
		15	0.32		-4.5			
		11	0.31	1,000	-3.0			
		7	0.31		-2.7			
		5						
		4	0.26					
I-27 8:50 9:30 晴 Na10 宮 峠		12			-4.5		Hw=3.0g/cm <sup>2</sup> G=0.25g/cm <sup>3</sup> Ta=-6.2°C 夜間冷え込む 降霜あり	全層 かわき
		10	0.33	4,300	-3.3			
		7	0.34	1,500	-2.8			
		5	0.32					
II-23 9:15 10:00 晴 Na 1 海岸通り		43	0.30	60			Hw=13g/cm <sup>2</sup> G=0.31g/cm <sup>3</sup> Ta=3.4°C 融雪激しく、ゆき えくぼできている	
		40		83				
		34	0.33					
		30		75				
		27	0.25					
		23	0.23					
		20		100				
		15	0.31	250				
		11		74				
		7	0.40					

年月日時 天気 場所	成 層 図			高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	積雪水量 平均密度 積雪ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 度	雪 質	高 さ							
II-22 11:00～ No 2 西 中 野		70	68				全層 0℃	3.0 2.8 3.6 5.7  8.1  12	$Hw=14g/cm^2$ $\overline{G}=0.20g/cm^3$ 朝方冷え 表面に雪結晶見える	
		67	0.14	14						
		60	55	0.17	66					
		50	45	0.19	92					
		40	33		98					
		30	24		130					
		20	20	0.18						
		18	0.31							
		17		270						
		15	0.41							
		10	0.44							
		7		130						
II-23 11:30 12:30 晴 No 3 笹 津		45	0.34	30		全層 0℃	全層 ぬれ	$Hw=15g/cm^2$ $\overline{G}=0.32g/cm^3$ $Ta=6.8℃$		
		38	0.35	94						
		35								
		31	0.22							
		26		110						
		22	0.20							
		21		920						
		17	0.35							
		10	0.46	250						
		II-23 13:30 14:45 曇 No 4 片 掛		104						
100	0.18			40						
92	0.20			77						
83	0.21			150						
79	0.36			110						
72	0.43									
71				240						
65				610						
63	0.45									
60	0.35			700						
50	0.34			650						
46	0.48									
40	0.45									
29				2,000						
15				2,300						
10										
0	0.50									

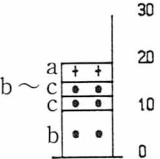
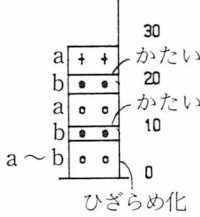


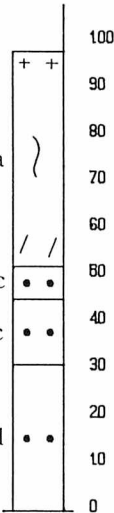
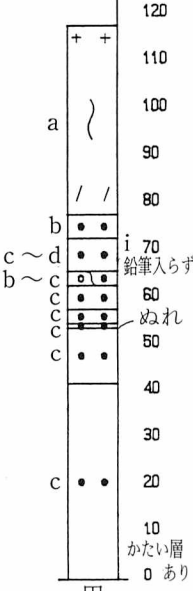
神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	全 積 雪 水 量 平 均 密 度 積 算 ラム 硬 度 平 均 ラム 硬 度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 雪 高 さ 度 質							
II-23 15:20 16:20 曇 No 5 東 茂 住		85		19	全層 0℃	全層 ぬれ	$Hw=28g/cm^2$ $\overline{G}=0.33g/cm^3$ $Ta=4.7℃$	
		82	0.18	38				
		76	0.21					
		72		110				
		68	0.19					
		65	0.40	130				
		60		150				
		56	0.33	460				
		53	0.31					
		48	0.34					
		45		490				
		42	0.30					
		38		240				
		30	0.45					
		28		200				
		10	0.46					
II-24 16:00 16:40 曇 No 6 神 岡		50	0.35	21	全層 0℃		$Hw=18g/cm^2$ $\overline{G}=0.36g/cm^3$ $Ta=3.4℃$	
		45		57				
		43	0.25					
		39		530				
		40						
		37	0.36					
		36		240				
		27	0.32					
		23		300				
		18	{ 0.31 0.37					
		15		230				
		11	0.40					

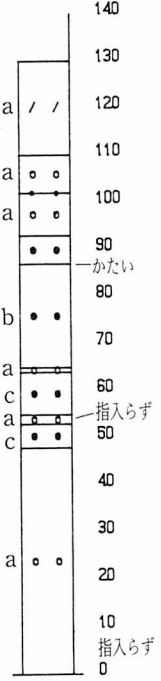
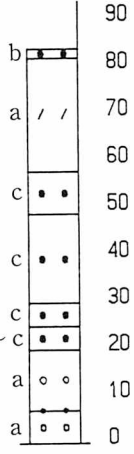
年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積雪ラム硬度 平均ラム硬度	Hw G Ta ΣR R
	粒 雪 高 度 質 さ							
II-24 13:50 ↓ 15:20 曇 No 7 数 河		113					Hw=31g/cm <sup>2</sup> $\bar{G}=0.28\text{g/cm}^3$ Ta=2.0°C	
		112	0.33	50	↑			
		107	0.17	46				
		97	0.22		0			
		95		140				
		100			↓			
		90						
		87	0.20					
		85			-0.6			
		83	0.31	250				
		77		550				
		73	0.30					
		65			-0.6			
		60	0.33	1,000				
		50	0.33					
		48		540	-0.5			
		45	0.34	1,200				
		40		850				
		35		1,300				
		30	0.35		↑			
		18		1,700	0			
		12	0.42		↓			
II-24 11:20 ↓ 12:10 曇 No 8 杉 崎		50					Hw=15g/cm <sup>2</sup> $\bar{G}=0.30\text{g/cm}^3$ Ta=3.2°C	全層 ぬれ
		47	0.34	130				
		43		90				
		42	0.30					
		38		850				
		37	0.36		全層 0°C			
		35		610				
		30	0.30	260				
		22	0.32					
		18	0.32					
		15		1,200				
		10	0.41	1,200				

神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	全 積 雪 水 量 平 均 窓 温 積 算 ラム 硬 度 平 均 ラム 硬 度	$\frac{Hw}{G}$ Ta $\sum R$
	粒 雪 高 さ 度 質 さ							
II-24 10:20 10:50 曇 Na9 三 川		20					全層 0℃	Hw=6.2g/cm <sup>2</sup> $\overline{G}$ =0.31g/cm <sup>3</sup> Ta=0.6℃ 表面に針状結晶 見える
		16	0.32	430				
		13		250				
		12	0.35					
		10		130				
II-24 9:00 9:45 曇~雪 Na10 宮 峠		28	0.098				全層 0℃	Hw=7.0g/cm <sup>2</sup> $\overline{G}$ =0.25g/cm <sup>3</sup> Ta=-0.1℃ 表面に針状結晶 見える
		22	0.36	1,400				
		18		150				
		17	0.30					
		11	0.34	310				
		8		140				
		6	0.32					

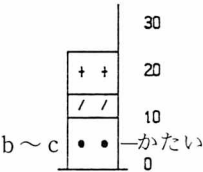
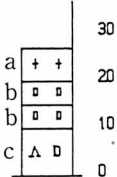
年月日 時刻 天気 場所	成 層 図			高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 度	雪 質	高 さ							
1985 I - 31 10:00 10:45 晴 No 1 海岸通り									$Hw = 28\text{g/cm}^2$ $\overline{G} = 0.29\text{g/cm}^3$ $\sum R = 240\text{kg} \cdot \text{cm}$ $\overline{R} = 2.4\text{kg}$	
I - 31 12:00 12:30 晴 No 3 笹 津				118 60 30	0.39 0.44	240 310			$Hw = 38\text{g/cm}^2$ $\overline{G} = 0.32\text{g/cm}^3$ $\sum R = 340\text{kg} \cdot \text{cm}$ $\overline{R} = 2.9\text{kg}$	

神通川流域の積雪調査報告

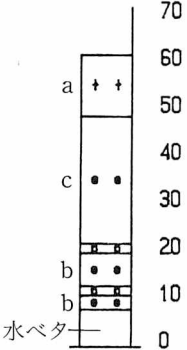
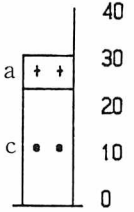
年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	全 積 雪 水 量 平 均 窓 温 積 算 ラム 硬 度 平 均 ラム 硬 度	$\frac{Hw}{G}$ Ta $\sum R$ R
	粒 雪 高 さ 度 質							
I - 31 13:40 14:20 晴 Na 4 片 掛		130	0.43	310	全層 0℃		Hw=40g/cm <sup>2</sup> $\overline{G}=0.31g/cm^3$ $\sum R=2,200kg \cdot cm$ $\overline{R}=17kg$	
		75	0.40	1,700				
II - 1 13:40 14:05 曇時々小雪 Na 5 東 茂 住		84	0.38	890	全層 0℃		Hw=25g/cm <sup>2</sup> $\overline{G}=0.29g/cm^3$ $\sum R=770kg \cdot cm$ $\overline{R}=9.2kg$	
		17						

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{\bar{G}}$ $\frac{T_a}{\sum R}$ $\bar{R}$
	粒 雪 高 さ 度 質 さ							
II - 1 11:50~ 小雪 No 6 神 岡		60 58 56 41 34 25 13 0	0.35	800	-0.5 -1.0 -0.8 -0.8	全層 かわき	Hw = 15 g/cm <sup>2</sup> $\bar{G} = 0.24 \text{ g/cm}^3$ $\sum R = 430 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ $\bar{R} = 7.4 \text{ kg}$	
I - 31 15:40~ 雪 No 7 数 河		100 98 96 83 73 56 51 48 45 40 30 22	0.32 0.36	840 950	-2.0 -2.8 -3.8 -1.8 -1.5 -1.0 -1.0 -0.5	全層 かわき	Hw = 23 g/cm <sup>2</sup> $\bar{G} = 0.23 \text{ g/cm}^3$ $\sum R = 1,000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ $\bar{R} = 10 \text{ kg}$	
II - 1 10:50 11:20 曇時々 小雪 No 8 杉 崎		60 50 48 40 30 25 10 7 0	0.32	60	0 -1.0 -1.3 -1.5 0	全層 かわき	Hw = 8.9 g/cm <sup>2</sup> $\bar{G} = 0.17 \text{ g/cm}^3$ $\sum R = 190 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ $\bar{R} = 3.9 \text{ kg}$	

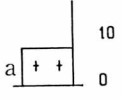
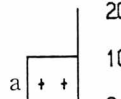

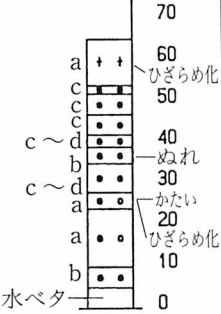
神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 気算ラム硬度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ Ta $\frac{\sum R}{R}$
	粒 雪 高 度 質 さ							
II-1 10:10 10:20 曇時々 小雪 No9 三 川		25 24 16 11 10		2,200	-1.8 -2.0 0	全層 かわき	$Hw=6.0\text{g}/\text{cm}^2$ $\overline{G}=0.24\text{g}/\text{cm}^3$ $\sum R=190\text{kg}\cdot\text{cm}$ $R=7.5\text{kg}$	
II-1 9:10 9:40 晴時々 小雪 No10 宮 峠		27 20 18 14 10 5		-1.0 -1.8 -2.0 -0.5 0	全層 かわき		$Hw=6.0\text{g}/\text{cm}^2$ $\overline{G}=0.22\text{g}/\text{cm}^3$ $\sum R=210\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\overline{R}=7.6\text{kg}$	

神通川流域の積雪調査報告

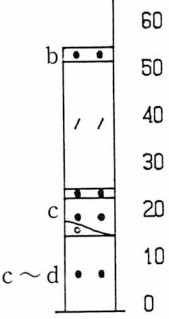
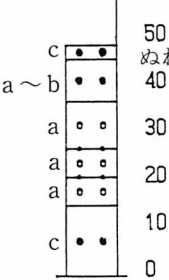
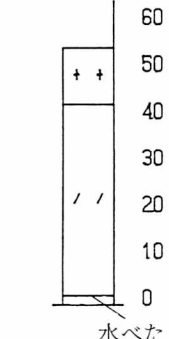
年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{T_a}{\sum R}$
	粒 雪 高 さ 度 質							
Ⅲ-12 13:00~ No 5 東 茂 住		62				全層 ぬれ	$Hw = 25\text{g/cm}^2$ $\overline{G} = 0.40\text{g/cm}^3$ $\sum R = 260\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\overline{R} = 4.3\text{kg}$	
Ⅲ-13 12:00 } 12:20 曇 No 6 神 岡		32			全層 0℃		$Hw = 11\text{g/cm}^2$ $\overline{G} = 0.33\text{g/cm}^3$ $\sum R = 110\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\overline{R} = 3.4\text{kg}$	



年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 雪 高 質 さ							
Ⅲ-12 9:40 10:00 曇 No 1 海岸通り		8			全層 0 °C		$Hw=1.5g/cm^2$ $\overline{G}=0.19g/cm^3$	
Ⅲ-12 10:30 10:40 曇 No 2 西 中 野		12					$Hw=2.1g/cm^2$ $\overline{G}=0.17g/cm^3$	
Ⅲ-12 11:05 11:15 晴 No 3 笹 津		11			全層 0 °C		$Hw=1.8g/cm^2$ $\overline{G}=0.16g/cm^3$	
Ⅲ-13 13:40 14:15 No 4 片 掛		65 14	0.53	930			$Hw=32g/cm^2$ $\overline{G}=0.49g/cm^3$ $\sum R=670kg \cdot cm$ $\overline{R}=10.3kg$	

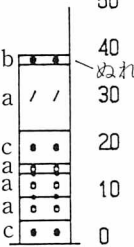
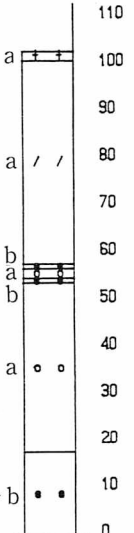
年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	硬 度 R $\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$	雪 温 $T_s$ $^{\circ}\text{C}$	含水温 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{T_a}{\sum R}$
	粒 雪 高 度 質 さ							
III-12 14:15 14:50 小雪 No.7 数 河		68 19	0.46	2,400			$Hw = 32.0 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.4 \text{ g/cm}^3$ $\sum R = 400 \text{ kg}\cdot\text{cm}$ $\bar{R} = 5.0 \text{ kg}$	
III-13 11:00 11:10 曇 No.8 杉 崎		13			全層 $0^{\circ}\text{C}$		$Hw = 3.9 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.28 \text{ g/cm}^3$	
III-13 10:10 10:20 No.10 宮 峠		3					$Hw = 0.79 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.26 \text{ g/cm}^3$	

神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{\bar{G}}$ $\frac{Ta}{\sum R}$ $\bar{R}$
	粒 雪 質 高 さ							
1986 I-29 9:50 10:20 晴 No 1 海岸通り		60 50 40 30 20 10 0	56 36 16 10 0.18 0.41	56 150	全層 0°C	全層 ぬれ	$Hw=16\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.28\text{g}/\text{cm}^3$ $Ta=2.0^\circ\text{C}$ $\sum R<95\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\bar{R}<1.7\text{kg}$	
I-31 9:55~ 曇 No 2 西中野		50 40 30 20 10 0 ぬれ	49 30 20 0.24 0.28	140 240	全層 0°C	全層 ぬれ	$Hw=16\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.32\text{g}/\text{cm}^3$ $Ta=3.0^\circ\text{C}$ $\sum R=150\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\bar{R}=3.1\text{kg}$	
I-29 11:45 12:00 晴 No 3 笹津		60 50 40 30 20 10 0	55 38 26 20 0.17 0.20	57 110	全層 0°C	全層 ぬれ	$Hw=11\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.20\text{g}/\text{cm}^3$ $Ta=3.0^\circ\text{C}$	

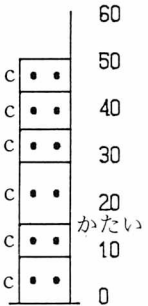
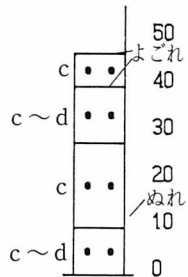
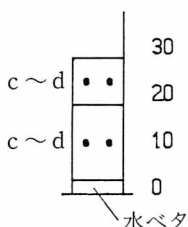
年月日 時刻 天気 場所	成 層 図			高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ta ℃	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 度	雪 質	高 さ							
I - 30 15:00 15:35 曇 Na 4 片 掛				94 90 83 80 70 65 60 50 30 20 10 0	0.16     0.18   0.24 0.35 0.36	62     110   210 170 790	0   -0.5 -0.4  0 ↑ 0 ↓	↑   かわき   ↑   ぬれ   ↓	$Hw=25g/cm^2$ $\overline{G}=0.26g/cm^3$ $Ta=5.6^{\circ}C$ $\sum R=700kg \cdot cm$ $\overline{R}=7.5kg$	
				79 70 59 49 47 30	0.15   0.18	55  99  200	全層 0℃	全層 ぬれ	$Hw=18g/cm^2$ $\overline{G}=0.23g/cm^3$ $Ta=3.5^{\circ}C$ $\sum R=370kg \cdot cm$ $\overline{R}=4.7kg$	

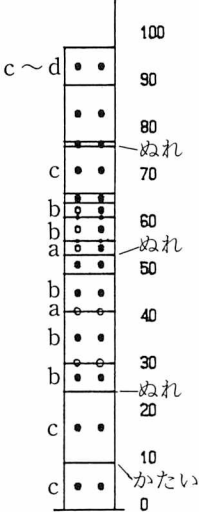
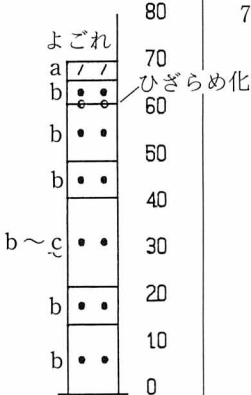
神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ta ℃	含水率 W W	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$ $\frac{\sum R}{R}$
	粒 雪 高 度 質 さ							
I - 30 13:40 14:00 晴 Na 6 神 岡		40	0.20	55	0	↑ ぬれ ↓ ↑	$Hw = 11g/cm^2$ $\overline{G} = 0.28g/cm^3$ $Ta = 7.5^\circ C$ $\sum R = 360kg \cdot cm$ $\overline{R} = 8.9kg$	
		38						
		35						
		27						
		25	0.36	1,900	-1.6	↑ かわき ↓		
		20						
		17						
		14	0.34	880	-0.5	↓		
		10						
		10						
I - 29 15:10 16:00 晴 Na 7 数 河		110	0.16	62	0	↑ 全層 かわき ↓	$Hw = 22g/cm^2$ $\overline{G} = 0.21g/cm^3$ $\sum R = 1,200kg \cdot cm$ $\overline{R} = 12kg$	
		100						
		90						
		80						
		78	0.32	600	-0.9	↑ かわき ↓		
		70						
		68						
		60	0.41	2,300	-1.0	↓		
		58						
		50						

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ta °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 気温 積算ラム硬度 平均ラム硬度	Hw G Ta ΣR R
	粒 雪 質 高 さ							
I - 30 11:00~ 晴 No 8 杉 崎		56 53 48 50 42 40 38 33 30 25 20 18	0.19  0.33   0.34	80  660   800	-1.0 -3.0 -2.2  -1.8 -1.6 -0.4  0	全層 かわき	$Hw = 13g/cm^2$ $\overline{G} = 0.24g/cm^3$ $Ta = -1.5^\circ C$ $\Sigma R = 590kg \cdot cm$ $\overline{R} = 11kg$	
I - 29 16:45~ 晴 No 9 三 川		15			全層 0°C	かわき	Ta = 2.0°C	
I - 30 9:30 10:30 晴 No 10 宮 峠	降霜 かたい	17 15 10 9 5	0.33  0.37	2,500  3,500	-5.0 -5.0  -2.0	全層 かわき	$Hw = 5.6g/cm^2$ $\overline{G} = 0.33g/cm^3$ $Ta = -6.4^\circ C$ $\Sigma R = 250kg \cdot cm$ $\overline{R} = 15kg$	

神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	硬 度 R $\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$	雪 温 $T_s$ $^{\circ}\text{C}$	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 気温 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $T_a$ $\frac{\sum R}{R}$
	粒 雪 高 さ 度 質							
Ⅲ - 6 11:00~ 曇 No 1 海岸通り		52				ぬれ	$Hw = 21\text{g}/\text{cm}^2$ $\overline{G} = 0.39\text{g}/\text{cm}^3$ $T_a = 6.8^{\circ}\text{C}$ $\sum R = 210\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\overline{R} = 4.1\text{kg}$	
Ⅲ - 6 9:15~ 曇 No 2 西 中 野		47 42 40 35 28 22 10 8 5	0.39  0.42  0.46  0.51 0.44	162  272  239  344		全層 ぬれ	$Hw = 20\text{g}/\text{cm}^2$ $\overline{G} = 0.42\text{g}/\text{cm}^3$ $T_a = 4.0^{\circ}\text{C}$ $\sum R = 410\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\overline{R} = 8.7\text{kg}$	
Ⅲ - 6 13:10~ 曇 No 3 笹 津		29				全層 ぬれ	$Hw = 13\text{g}/\text{cm}^2$ $\overline{G} = 0.45\text{g}/\text{cm}^3$ $T_a = 7.2^{\circ}\text{C}$ $\sum R < 66\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\overline{R} < 2.3\text{kg}$	

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	含水温 Ta °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 気温 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 雪 高 度 質 さ							
III-7 15:15~ 晴 Na 4 片 掛							$Hw = 44 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.45 \text{ g/cm}^3$ $\sum R = 1,300 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ $\bar{R} = 13.5 \text{ kg}$	
III-6 13:50~ 曇 Na 5 東 茂 住		71					$Hw = 27 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.38 \text{ g/cm}^3$ $Ta = 7.0^\circ\text{C}$ $\sum R = 540 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ $\bar{R} = 7.6 \text{ kg}$	


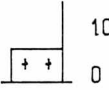
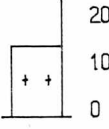
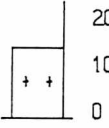


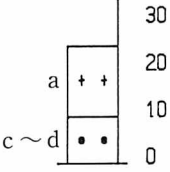
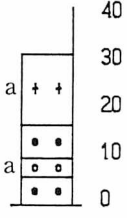
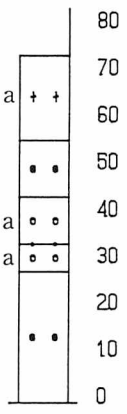
## 神通川流域の積雪調査報告

年月日時 天気所	成 層 図			高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ta ℃	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 度	雪 質	高 さ							
III-7 13:45~ 晴 Na 6 神 岡				47					$Hw=20g/cm^2$ $\overline{G}=0.43g/cm^3$ $Ta=10.6^{\circ}C$ $\sum R=880kg \cdot cm$ $\overline{R}=19kg$	
III-6 15:00 16:00 晴 Na 7 数 河				140 130 120 107 95 80 70 50 30 15	0.31	510	0 -1.0 -1.6 -2.0 -1.4 -0.7 -0.3 -0.3 -0.2 0	全層 かわき	$Hw=42g/cm^2$ $\overline{G}=0.30g/cm^3$ $Ta=3.8^{\circ}C$ $\sum R \approx 2,500kg \cdot cm$ $\overline{R} \approx 18kg$	

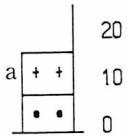
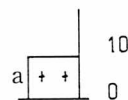
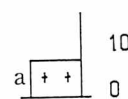
年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	硬 度 R $\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\Sigma R}$
	粒 雪 高 さ 度 質 さ							
Ⅲ-7 11:40~ 晴 No 8 杉 崎		63					$Hw = 20\text{g}/\text{cm}^2$ $\overline{G} = 0.32\text{g}/\text{cm}^3$ $Ta = 6.2^\circ\text{C}$ $\left\{ \begin{array}{l} \Sigma R = 710\text{kg}\cdot\text{cm} \\ \overline{R} = 11\text{kg} \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} \Sigma R = 1,200\text{kg}\cdot\text{cm} \\ \overline{R} = 19\text{kg} \end{array} \right.$	
Ⅲ-7 11:00~ 晴 No 9 三 川		16				全層 かわき	$Hw = 5.3\text{g}/\text{cm}^2$ $\overline{G} = 0.33\text{g}/\text{cm}^3$ $Ta = 3.0^\circ\text{C}$ $\Sigma R = 170\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\overline{R} = 10\text{kg}$	
Ⅲ-7 9:20~ 晴 No10 宮 峠		32 27 20 19 15 10	0.23		-0.5 -0.6 -0.5 -3.8 -1.0	全層 かわき	$Hw = 11\text{g}/\text{cm}^2$ $\overline{G} = 0.38\text{g}/\text{cm}^3$ $Ta = 1.0^\circ\text{C}$ $\Sigma R = 580\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\overline{R} = 18\text{kg}$	

神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{G}$ $\frac{Ta}{\sum R}$
	粒 雪 高 度 質 さ							
1987 II-17 10:20~ 曇 No 1 海岸通り						全層 ぬれ	$Hw=0.64\text{g/cm}^3$ $\overline{G}=0.42\text{g/cm}^3$	
II-17 9:00~ 曇 No 2 西 中 野		7				全層 ぬれ	$Hw=0.89\text{g/cm}^3$ $\overline{G}=0.14\text{g/cm}^3$	
II-17 11:30~ 曇 No 3 笹 津		15					$Hw=4.0\text{g/cm}^3$ $\overline{G}=0.27\text{g/cm}^3$	
II-17 13:15~ 晴 No 4 片 掛		15					$Hw=3.1\text{g/cm}^3$ $G=0.21\text{g/cm}^3$	

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	硬 度 R $\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$	雪 温 Ts °C	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{\bar{G}}$ Ta $\frac{\sum R}{\bar{R}}$
	粒 雪 高 さ 度 質							
II-17 13:38~ 晴 No 5 東 茂 住		25					$Hw=5.9\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.24\text{g}/\text{cm}^3$ $\sum R=82\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\bar{R}=3.3\text{kg}$	
II-17 14:20~ 晴 No 6 神 岡		32					$Hw=7.6\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.24\text{g}/\text{cm}^3$ $\sum R=170\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\bar{R}=5.4\text{kg}$	
II-17 15:30~ 晴 No 7 数 河		74 44	0.34 (II-18測定)	1,100 (II-18測定)			$Hw=21\text{g}/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.29\text{g}/\text{cm}^3$ $\sum R=1,200\text{kg}\cdot\text{cm}$ $\bar{R}=16\text{kg}$	

神通川流域の積雪調査報告

年月日 時刻 天気 場所	成 層 図	高 さ H cm	密 度 G g・cm <sup>-3</sup>	硬 度 R g・cm <sup>-2</sup>	雪 温 Ts ℃	含水率 W %	全積雪水量 平均密度 積算ラム硬度 平均ラム硬度	$\frac{Hw}{\bar{G}}$ Ta $\sum R$
	粒 雪 高 さ 度 質							
II-17 16:00~ 晴 No.8 杉 崎		17					$Hw=4.7\text{g/cm}^2$ $\bar{G}=0.27\text{g/cm}^3$	
II-17 16:40~ 晴 No.9 三 川		9					$Hw=1.5\text{g/cm}^2$ $\bar{G}=0.17\text{g/cm}^3$	
II-18 9:00 9:30 晴 No.10 宮 崎		8				全層 かわき	$Hw=1.5\text{g/cm}^2$ $\bar{G}=0.19\text{g/cm}^3$ Ta=-5.0℃	